

УНИВЕРЗИТЕТ ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ – ШТИП
Факултет за Природни и Технички науки

Проект - Експерименти

МИНЕРАЛОШКИ ИСПИТУВАЊА НА
РАЗНИ ДОСТАВЕНИ ПРОИЗВОДИ ОД
ОЛОВНО-ЦИНКОВА ФЛОТАЦИЈА ВО
РУДНИКОТ САСА-М.КАМЕНИЦА

Изработиле:

Проф. д-р БОРИС КРСТЕВ

Проф. д-р ОРЦЕ СПАСОВСКИ

Проф. д-р БЛАГОЈ ГОЛОМЕОВ

М-р АЛЕКСАНДАР КРСТЕВ

ШТИП, 2009 година

ИЗВЕШТАЈ ОД ИЗВРШЕНИОТ ПРЕГЛЕД НА РУДНИТЕ ПРЕПАРАТИ ОД ОЛОВЕН И ЦИНКОВ КОНЦЕНТРАТ, ВЛЕЗ ВО ОЛОВЕН И ЦИНКОВ КАЛСИФИКАТОР И ИСТЕК ОД ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС ВО РУДНИЦИТЕ САСА

ИЗВЕШТАЈ ОД ИЗВРШЕНИОТ МИНЕРАЛОШКИ ПРЕГЛЕД НА ПРОБИ ОД ВЛЕЗНА РУДА ВО ОЛОВЕН И ЦИНКОВ КЛАСИФИКАТОР, ОЛОВЕН И ЦИНКОВ КОНЦЕНТРАТ И ИСТЕК ЗЕМЕНИ ОД ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС ВО РУДНИЦИТЕ САСА

Од страна на рудниците Саса од Македонска Каменица ни беа доставени четири проби од влезна руда во оловниот класификатор со големина на зрната од +100#, +200#, +400# и -400#, четири проби од оловниот концентрат со големина на зрната од +100#, +200#, +400# и -400#, везна руда во цинковиот класификатор со големина на зрната +100#, +200#, +400# и -400#, четири проби од цинковиот концентрат со големина на зрната од +100#, +200#, +400# и -400# и четири проби од истекот со големина на зрната од +100#, +200#, +400# и -400#. Цел на доставените проби е одредување на процентуалната застапеност на присутните минерали во влезната руда, концентратот и истекот, како и сраснувањето сраснувањето на поедините минерални зрна. За да се постигне посакуваната цел неопходни беа испитувања на доставените проби под бинокулар како и испитувања под руден микроскоп.

Неопходно е да се напомене дека резултатите од извршените испитувања на пробите со големина на зрната од -400# треба да се земаат со мала резерва бидејќи применетата методологија не дава најсоодветни резултати поради преуситнетоста на минералните зрна.

При анализа на пробата **влез – Pb** со големина на зрната +100# утврдено е присуство на кварц со околу 34%, калцит околу 18%, сраснати зрна на кварц и галенит околу 15%, сраснати зрна на галенит со останатите рудни и нерудни минерали околу 19%, самостојни зрна на галенит околу 10%, 1% зрна на пирит и околу 3% на останати рудни и нерудни

минерали (сфалерит, халкопирит, гранат, фелдспат, лискун и др). Од оваа анализа може да се заклучи дека во влезната руда со големина на зрната +100# најголем дел од сраснувањата се помеѓу галенитот и кварцот и галенитот и калцитот. Сраснувања се присутни и помеѓу зрна на галенитот и со останати рудни рудни и нерудни минерали но нивно разграничување под бинокулар не е можно. Галенитот во вид на самостојни зрна е присутен само околу 10%.

Анализата на пробата **влез Pb +200#** ги даде следните резултати: сраснување на галенит со кварц 6%, сраснување на галенит со останатите рудни и нерудни минерали 12%, самостојни зрна на галенит 16%, 1% пирит, 2% сфалерит и околу 63% нерудни минерали (кварц, калцит, гранат, лискун фелдспат, хлорит). Од изнесените податоци се гледа дека со уситнувањето на пробата доаѓа до значително зголемување на раздвојувањето на минералните зрна на галенитот од останатите рудни и нерудни минерали како резултат на што доаѓа и до зголемување на процентуалната застапеност на самостојни зрна на галенит, како и зрна на нерудните минерали (кварц, калцит, гранат, хлорит, фелдспат и др.).

При минералашката анализа на пробата **влез Pb +400#**, се добиени следните резултати: сраснување на галенит со кварц 4%, сраснување на галенит со останатите рудни и нерудни минерали 9%, самостојни зрна на галенит 17%, 2% пирит, 3% сфалерит и околу 65% нерудни минерали (кварц, калцит, гранат, лискун, фелдспат, хлорит). Добиените резултати од извршената минералашка анализа на пробата со големина на зрната +400# укажуваат дека со понатамошно намалување на големината на зрната постепено доаѓа до поголемо раздвојување на минералните зрна, намалување на сраснувањето на галенитот со останатите рудни и нерудни минерали а за сметка на тоа пак се зголемува учеството на самостојни зрна на галенит.

Минералашката анализа на пробата **влез Pb -400#**, ги покажа следните резултати: сраснувања на галенит со кварц 4%, сраснувања на галенит со останатите нерудни минерали 4%, нерудни минерали 67%, самостојни зрна на галенит 19%, пирит 4% и сфалерит 2%. Од минералашкиот преглед на пробата со големина на зрната -400# се заклучува дека при оваа големина на зрната доаѓа до поголемо раздвојување на галенитот од останатите рудни и нерудни минерали а со тоа се овозможува и поголемо искорисување на галенитот во технолошкиот процес.

При анализа на пробата **Pb – концентрат** со големина на зрната од +100# е утврдено присуство на самостојни галенитски зрна околу 77%, сраснување на галенит и кварц околу 7%, сфалерит околу 2%, сраснување на галенит со останатите рудни и нерудни минерали (пирит, халкопирит, гранат, калцит, фелдспат, хлорит и др) околу 9% и околу 5% индивидуални зрна на кварц.

Анализата на пробата **Pb – концентрат** со големина на зрната од +200# ги даде следните резултати: галенит 78%, сраснување на галенит со кварц 5%, сраснување на галенит со останатите рудни и нерудни минерали (калцит, фелдспат, гранат, хлорит, пирит, сфалерит и др.) 5%, индивидуални зрна на кварц 7%, околу 3% е застапен сфалеритот и околу 2% на останати рудни и нерудни минерали. Оваа анализа укажува дека со намалување на големината на зрната во оловниот концентрат минимално се зголемува процентуалното учество на галенитот, сфалеритот и кварцот како резултат на раздвојувањето на сраснатите зрна на галенитот, кварцот и останатите рудни и нерудни минерали.

При минералашката анализа на пробата **Pb концентрат +400#**, се добиени следните резултати: сраснување на галенит со кварц 4%, сраснување на галенит со останатите рудни и нерудни минерали 5%, самостојни зрна на галенит 81%, 1% пирит, 4% сфалерит и околу 5% нерудни минерали (кварц, калцит, гранат, лискун, фелдспат, хлорит). Добиените резултати од извршената минералашка анализа на пробата Pb концентрат со големина на зрната +400# укажуваат дека со понатамошно намалување на големината на зрната постепено доаѓа до поголемо раздвојување на минералните зрна, намалување на сраснувањето на галенитот со останатите рудни и нерудни минерали а за сметка на тоа пак се зголемува учеството на самостојни зрна на галенит.

Минералашка анализа е направена и на пробата **Pb концентрат -400#**, и при тоа се утврдени следните минерали: галенит, сфалерит, пирит, нерудни минерали (кварц, калцит, амфибол, хлорит, гранат, фелдспат), сраснувања на галенит и кварц, сраснувања на галенит со останатите рудни и нерудни минерали. Застапеноста на утврдените минерали е следната: галенит 84%, сфалерит 2%, сраснувања на галенит и кварц 3%, сраснувања на галенит со останатите рудни и нерудни минерали 3%, пирит 1%, нерудни минерали (калцит, кварц, фелдспат, амфибол, хлорит, гранат) 7%.

Од изнесенiот преглед за застапеноста на рудните минерали, како и сраснувањата на галенитот со другите рудни и нерудни минерали може да се заклучи дека при големина на зрната -400# се добива најголема отвореност на минералните зрна. Оваа констатација се потврдува и со процентуалното учество на галенитот (84%), но неопходно е да напоменеме дека поради преуситнетоста на пробата некои од минералните зрна со сигурност не можат да бидат детерминирани.

При анализата на пробата **влез – Zn** со големина на зрната од + 100 # констатиравме дека околу 53% пробата ја сочинуваат зрна на кварц, 14% сраснати зрна на кварц и сфалерит, 9% самостојни зрна на сфалерит, 18% сраснување на сфалерит со други рудни и нерудни минерали (фелдспат, калцит пирит, халкопирит, и др.) и околу 6% се присутни зрна на други рудни и нерудни минерали (калцит, фелдспат, јохансенит, гранат, пирит, халкопирит и др.). Од анализата на оваа проба може да се констатира дека најголем дел од сраснувањата се помеѓу кварцот и сфалеритот, додека иако процентуално сраснувањето на сфалеритот со останатите минерали е повеќе но поради начинот на сраснувањето не е можно подетално разграничување. Исто така од анализата на дадената проба се гледа дека во истата преовладуваат нерудните минерали и сраснувањата на сфалеритот со другите минерали, а само мал дел е присутен сфалерит (околу 9%).

При минералашката анализа на пробата **влез +200 # Zn** се добиени следните резултати: сраснување на сфалеритот со кварц околу 5% и околу 10% со останатите рудни и нерудни минерали, 67% нерудни минерали (кварц, калцит, доломит, фелдспат, хлорит, гранат и др), 14% сфалерит, 1% галенит, 1% пирит, 1% халкопирит. Од изнесените податоци се гледа дека со уститнувањето на пробата доаѓа до значително раздвојување на сфалеритот од останатите нерудни минерали а за сметка на тоа имаме зголемување на процентуалната застапеност на чисти зрна на сфалерит, како и зрна на нерудните минерали (кварц, калцит, доломит, фелдспат, гранат, лискун и др).

При минералашката анализа на пробата **влез +400# Zn** се добиени следните резултати: сраснувања на сфалерит и кварц околу 4%, сраснувања на сфалерит со останатите рудни и нерудни минерали 6%, пирит 4%, халкопирит 2%, сфалерит 15% и нерудни минерали 69%. Со оваа големина на зрната се постигнува мала поголема отвореност на минералните зрна но сепак недоволна за поголема застапеност на сфалеритот при влезот во цинковиот класификатор.

Минералошката анализа на пробата **влез -400# Zn** ги даде следните резултати: кварц и други нерудни минерали 73%, сраснувања на сфалеритот со другите рудни и нерудни минерали 5%, сфалерит 15%, халкопирит 3%, пирит 3%, сраснувања на халкопирит и сфалерит 1%. Резултатите добиени при минералошката анализа на пробата **влез -400# Zn** споредени со резултатите добиени при минералошката анализа на пробата **влез +400# Zn** се скоро идентични и не постои поголемо одвојување на сфалеритот од останатите рудни и нерудни минерали.

Анализата на пробата **концентрат Zn +100 #** ги даде следните резултати: сфалерит 70%, сраснување на сфалерит со кварц 20%, кварц 4%, галенит 2%, сраснување на халкопирит и сфалерит 1% и 3% останати рудни и нерудни минерали. Од изнесените податоци јасно се гледа дека во цинковиот концентрат големо е процентуалното учество на сраснувањето на сфалеритот и кварцот (околу 20%). Но забележливо е значајното присуство на чисти зрна на кварц (околу 4%). Присуството на галенитот со околу 2% во цинковиот концентрат е сосема нормално за овој тип на оруднување.

Анализата на пробата **концентрат Zn +200#** ги даде следните резултати: сфалерит 75%, сраснување на сфалерит со кварц 10% и со други нерудни минерали (калцит, доломит, гранат) 5%, сраснување на сфалерит со рудните минерали (пирит, халкопирит) 4%, индивидуални зрна на кварц околу 3% околу 2% е застапен галенитот и околу 1% останати рудни и нерудни минерали. Оваа анализа покажува дека во цинковиот концентрат со големина на зрната +200# значајно е присуството на сраснати зрна на сфалеритот со кварцот и со останатите нерудни минерали (околу 15%) како и присуството на чисти зрна на кварц (околу 3%).

Пробата **концентрат Zn +400#** при минералошкото испитување ги покажа следните резултати: сфалерит 76%, сраснувања на кварц со сфалерит 3%, халкопирит 2%, галенит 1%, сраснувања на сфалерит со халкопирит и други рудни минерали 6%, сраснувања на сфалерит со нерудните минерали 4%, кварц и други нерудни минерали (амфибол, гранат, фелдспат, хлорит, калцит) 9%. Анализата на оваа проба укажува дека во пробата се присутни голем број на сраснувања на сфалеритот со другите рудни и нерудни минерали (халкопирит, кварц, амфибол и галенит) и тоа околу 13%.

Со минералозна анализа на пробата **концентрат Zn -400#** се добиени следните резултати: сфалерит 77%, галенит 1%, халкопирит 3%, сраснувања на сфалерит со

халкопирит и други рудни минерали 6%, кварц и други нерудни минерали 10%, сраснувања на сфалерит со кварц 2%, пирит 1%. Кај оваа проба постојат поголем број на многу ситни минерални зрна чија детерминација под бинокулар е доста отежната поради тоа и овие резултати треба да бидат земени со резерва.

Минералошката анализа на пробата **истек +100#** ги покажа следните резултати: нерудни минерали (кварц, амфибол, калцит, хлорит, фелдспат, гранат) 70%, сраснување на кварц со галенит 5%, сраснувања на кварц и сфалерит 4%, сфалерит 2%, галенит 1%, сраснувања на галенит и сфалерит со другите рудни и нерудни минерали 12%, пирит 4%, халкопирит 1%, сраснувања на кварц и пирит 1%.

Пробата **истек +200#** при минералошките испитувања ги даде следните резултати: кварц и други нерудни минерали (амфибол, калцит, хлорит, фелдспат, гранат) 76%, пирит 7%, галенит 3%, сфалерит 2%, халкопирит 1%, сраснувања на кварц со галенит 4%, сраснувања на кварц со сфалерит 3%, сраснувања на галенит и сфалерит 2%, сраснувања на галенит и сфалерит со други рудни минерали (амфибол, калцит, гранат, хлорит, фелдспат) 2%.

Минералошката анализа на пробата **истек +400#** ги даде следните резултати: нерудни минерали (кварц, амфибол, калцит, хлорит, фелдспат, гранат) 77%, пирит 8%, галенит 2%, сфалерит 2%, сраснувања на кварц и сфалерит 3%, сраснувања на галенит и кварц 2%, сраснувања на галенит и сфалерит со другите нерудни минерали 4%, халкопирит 1%.

При испитувањето на пробата **истек -400#** под бинокулар се добија следните резултати: нерудни минерали (кварц, амфибол, калцит, хлорит, фелдспат, гранат) 82%, пирит 10%, галенит 1%, сфалерит 1%, сраснувања на галенит и сфалерит 2%, сраснувања на кварц и сфалерит 1%, сраснување на халкопирит и сфалерит 1%, сраснувања на галенит и сфалерит со другите нерудни минерали 2%.

ИЗВЕШТАЈ ОД ИЗВРШЕНИОТ ПРЕГЛЕД НА РУДНИТЕ ПРЕПАРАТИ ОД ОЛОВЕН И ЦИНКОВ КОНЦЕНТРАТ, ВЛЕЗ ВО ОЛОВЕН И ЦИНКОВ КАЛСИФИКАТОР И ИСТЕК ОД ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС ВО РУДНИЦИТЕ САСА

Од страна на рудниците за олово и цинк Саса од Македонска Каменица ни беа доставени 20 примероци од оловниот и цинковиот концентрат, влезот во оловниот и цинковиот класификатор и истекот од технолошкиот процес во рудниците Саса. По извршените испитувања под бинокулар од истите проби беа направени рудни препарати со цел да се согледа присуството на рудните минерали како, нивната процентуална застапеност, како и меѓусебните односи помеѓу главните рудни и пратечките (рудни и нерудни) минерали. Посебно внимание беше посветено на сраснувањето на главните рудни и пратечките минерали.

По извршениот преглед на рудните препарати под руден микроскоп (рефлектирана светлина) го доставуваме следниот извештај со опис на сите рудни препарати поединечно. Во примерокот **Pb концентрат +100#** се утврдени следните минерали: галенит, сфалерит, пирит, сраснување на галенит и сфалерит, сраснување на галенит и кварц, сраснување на галенит-сфалерит-халкопирит, кварц и други нерудни минерали. Галенитот процентуално најмногу е застапен (60%), сфалеритот е застапен со 3%, пиритот учествува со 4%, додека кварцот и другите нерудни минерали се застапени со 9%. Големо е учеството на сраснувањата помеѓу галенитот и сфалеритот и тој процент изнесува околу 14%. Сраснувањата помеѓу галенитот и кварцот учествуваат со околу 4%, додека сраснувањата помеѓу галенитот-сфалеритот-халкопиритот учесвуваат околу 6%. Намаленото процентуално учество на галенитот е резултат на сраснувањата на галенитот со другите рудни и нерудни минерали.

Во примерокот **Pb концентрат +200#** е утврден следниот минералоски состав: галенит, сфалерит, пирит, пиротин, халкопирит и нерудни минерали (кварц, калцит, фелдспат, гранат, амфибол, хлорит). Најзастапен минерал е галенитот и тој учествува со околу 72% од вкупниот број на констатирани минерали. Со околу 12% учествуваат сраснувањата на галенитот и сфалеритот, додека сраснувањата на галенитот и кварцот се

застапени околу 4%. Сраснувања на галенитот со другите рудни минерали (пиротин и халкопирит) се застапени околу 3%. Од другите рудни минерали, во прв ред сфалеритот е застапен со околу 4%, пиритот со околу 3%, пиротинот 1%. Присутни се и сраснувања на сфалерит со пиротин околу 1%.

Од изнесениот преглед се гледа дека во пробата Pb концентрат +200# се присутни сраснувања на галенитот со сфалеритот и кварцот (16%) доека многу помалку се застапени сраснувањата на галенитот со другите рудни минерали (пиротин, пирит и халкопирит).

Во препаратот направен од пробата **Pb концентрат +400#** се констатирани следните минерали: галенит, сфалерит, пирит, пиротин, халкопирит и нерудни минерали (кварц, калцит, фелдспат, хлорит, гранат). Најзастапен е галенитот со околу 77%, сфалеритот е застапен со 5%, пиротинот помалку од 1% и нерудни минерали околу 4%. Карактеристично е појавувањето на минералите, особено нивното сраснување, во прв ред сраснувањето на галенитот со сфалеритот и кварцот. Сраснувањата на галенитот со другите минерали е во следниот соподнос: галенит со сфалерит 9%, со кварц 2%, со пиротин помалку од 1%. Констатирани се и сраснувања на сфалеритот со халкопиритот помалку од 1%.

Очигледно е дека постои одредна разлика во процентуалното учество на галенитот (77%) и минимално зголемување на учеството на зрната на сфалеритот (5%). Зголемувањето на процентуалната застапеност на галенитот и сфалеритот е резултат на уситнувањето на пробата кога доаѓа до раздвојување на сраснатите зрна на галенитот и сфалеритот, како и раздвојувањето на галенитот од другите рудни и нерудни минерали.

При микроскопскиот преглед на препаратот **Pb концентрат -400#** се доби следениот минерален состав: галенит, сфалерит, пиротин и нерудни минерали (кварц, калцит, хлорит, фелдспат, амфибол, гранат). Најмногу е застапен галенитот со околу 84%, потоа следува сфалерит со 4%, пиротин 1% и 7% нерудни минерали. Присутни се сраснувања на галенит и сфалерит 3%, галенит и пиротин 1%.

Од изнесениот преглед за застапеноста на рудните минерали, како и сраснувањата на галенитот со другите рудни и нерудни минерали може да се заклучи дека при големина на зрната -400# се добива најголема отвореност на минералните зрна. Оваа констатација се потврдува и со процентуалното учество на галенитот (84%), но неопходно е да напоменеме дека поради преуситнетоста на пробата некои од минералните зрна не можат да бидат контролирани при технолошкиот процес.

Прегледот на препаратот изработен од пробата **Pb влез +100#** ги даде следните резултати: нерудни минерали (кварц, калцит, доломит, хлорит, гранат) 70%, галенит 5%, пирит 4% и сраснување на галенит и кварц 12%, галенит-сфалерит-халкопирит 4%, сфалерит-галенит и кварц 2% и сраснување на сфалерит и халкопирит 3%. Ваквиот начин на настапување на рудните и нерудните минерали е резултат на големината на зрната при влезот на рудата во оловниот класификатор.

При анализа на препаратот изработен од пробата **Pb влез +200#** се добија следните резултати: нерудни минерали 71%, галенит 10%, пирит 7%, сфалерит 4%, сраснување на галенит и кварц 4%, сраснување на сфалерит и галенит 2%, сраснување на галенит и кварц 1% и сраснување на сфалерит и халкопирит 2%. Во овој препарат јасно се забележува зголеменото учество на галенитот (11%), пиритот (7%) и сфалеритот (4%), а за сметка на тоа пак се намалува процентуалната застапеност на сраснувањата на галенитот со другите рудни и нерудни минерали.

Во препаратот **Pb влез +400#** се констатирани следните минерали: галенит, пирит, сфалерит, халкопирит, пиротин и нерудни минерали. Најголемо учество имаат нерудните минерали околу 70%, додека учеството на рудните минерали е како што следи: галенит 10%, пирит 8%, сфалерит 2%, халкопирит 0,5%, пиротин 0,5%, сраснување на галенит и сфалерит 2%, сраснување на галенит и кварц 5%, сраснување на галенит и халкопирит 0,5%, сраснување на галенит и пирит 1% и сраснување на сфалерит и халкопирит 0,5%. Ваквата застапеност на минералите е резултат на намалување на големината на зрната при влезот, односно нивна поголема отвореност и секако нивно поголемо искористување во технолошкиот процес на преработката.

Анализата на рудниот препарат изработен од пробата **Pb влез -400#** ги даде следните резултати: нерудни минерали 72%, галенит 15%, сфалерит 3%, пирит 7%, сраснување на галенит и сфалерит 1,5%, сраснување на сфалерит и халкопирит 0,5% и сраснување на галенит и кварц 1%. Во оваа проба и со оваа големина на зрната (влез -400#) се зголемува процентуалното учество на галенитот, односно доаѓа до поголемо раздвојување на сраснатите галенитски зрна од другите рудни и нерудни минерали.

При проучувањето на рудниот препарат направен од пробата **истек +100#** се добија следните резултати: нерудни минерали (кварц, калцит, доломит, хлорит, гранат) 78%, галенит 3%, пирит, 7%, сраснување на галенит и кварц 6%, сраснувања на галенит,

сфалерит и кварц 3% и сраснување на сфалерит и халкопирит 3%. Во овој препарат се забележува дека од рудните минерали најзастапен е пиритот и сраснувањата на галенитот и кварцот. Ваквиот сооднос на појавување на минералите и се очекуваше поради големината на зрната кога дел од рудните минерали сеуште се сраснати со нерудните минерали.

Рудниот препарат направен од пробата **истек +200#** ги содржи следните минерали: нерудни минерали (кварц, калцит, доломит, хлорит, гранат), галенит, халкопирит, сфалерит, пирит, сраснувања на галенит со кварц, сраснувања на галенит со други нерудни минерали, сраснувања на галенит-сфалерит-халкопирит и сраснувања на сфалерит и кварц. Најмногу се застапени нерудните минерали со околу 78%, потоа следуваат пирит 11%, сраснување на галенит и нерудни минерали 3%, сраснување на галенит и кварц 2%, галенит 2%, халкопирит 1%, сраснување на сфалерит и кварц 1%, сфалерит 1% и сраснување на галенит-халкопирит-сфалерит 1%. Со намалувањето на големината на зрната доаѓа до нивно поголемо отварање а со тоа и дел од издвоените рудни минерали (галенит и сфалерит) остануваат во концентратот, додека во истекот се зголемува процентуалната застапеност на пиритот.

Во препаратот **истек +400#** се констатирани следните минерали: нерудни минерали 81%, пирит 12%, галенит 1%, сфалерит 1%, пиротин 1%, сраснување на сфалерит и кварц 1%, сраснување на галенит и пиротин 1%, сраснување на сфалерит и халкопирит 1%, сраснување на галенит и кварц 1%. Изнесениот преглед за застапеноста на рудните минерали јасно укажува дека при оваа големина на зрната во истекот минимално е учеството на главните рудни минерали (галенит и сфалерит) и нивните сраснувања со другите рудни и нерудни минерали.

Анализата на препаратот направен од пробата **истек -400#** ги покажа следните резултати: нерудни минерали 85%, пирит 12%, галенит 1%, сфалерит 1% и сраснување на сфалерит и халкопирит 1%. Анализата на овој препарат укажува дека при оваа големина на зрната во пробата минимално е учеството на главните рудни минерали а одсуствуваат сраснувања на главните рудни и нерудни минерали. Меѓутоа, неопходно е да напоменеме дека резултатите добиени при анализата на овој препарат треба да се земаат со резерва поради многу малата големина на зрната.

При проучувањето на рудниот препарат направен од пробата **Zn концентрат +100#** се утврдени следните минерали: сфалерит, халкопирит, пиротин, галенит, нерудни

минерали (кварц, калцит, фелдспат, гранат, хлорит). Најзастапен минерал е сфалеритот 36%, сраснување на сфалерит и халкопирит 33%, сраснувања на сфалерит и кварц 22%, сраснувања на сфалерит и галенит 1%, сраснувања на галенит и кварц 3%, сраснувања на пирит и галенит 1%, пиротин 1% и нерудни минерали 3%. Доколку се направи споредба на резултатите добиени при прегледот на цинковиот концентрат под бинокулар и резултатите добиени при прегледот на рудниот препарат се јавува очигледна голема разлика во застапеноста на чистиот сфалерит и сраснувањата на сфалеритот со халкопиритот. Ова разлика е поради начинот на сраснувањата на сфалеритот и халкопиритот (структура на распаѓање на цврст раствор) каде халкопиритот се јавува во вид на ситни, многу ретко покрупни емулзии во рамките на сфалеритските зрна. Овие издвојувања на халкопиритот не можат да бидат забележани под бинокулар и таквите зрна се констатирани како чисти сфалеритски зрна.

Анализата на рудниот препарат направен од пробата **Zn концентрат +200#** ги даде следните резултати: сфалерит 55%, сраснувања на сфалерит и халкопирит 16%, сраснувања на сфалерит и кварц 7%, халкопирит 4%, кварц 3%, пиротин 2%, галенит 1%, сраснувања на сфалерит и галенит 1% и нерудни минерали 11%. Со уситнувањето на пробата доаѓа до поголема отвореност на минералните зрна и раздвојување на сфалеритот од останатите рудни и нерудни минерали а со тоа се зголемува процентуалното учество на чисти сфалеритски зрна.

При прегледот на препаратот направен од пробата **Zn концентрат +400#** се утврдени следните минерали: сфалерит, халкопирит, пиротин, пирит, кварц и други нерудни минерали, сраснувања на халкопирит и сфалерит, сраснувања на сфалерит и пиротин и сраснувања на сфалерит и галенит. Најмногу е застапен сфалеритот и тој учествува со околу 70% од вкупниот број на утврдени минерали (рудни и нерудни). Халкопиритот е застапен со околу 3%, пиритот со 2%, пиротинот со 0,5%, кварц и други нерудни минерали 9%. Од сраснувањата најмногубројни се сраснувањата помеѓу сфалеритот и халкопиритот 14%, потоа следуваат сраснувањата помеѓу галенитот и сфалеритот 1% и најмалку се застапени сраснувањата помеѓу сфалеритот и пиротинот 0,5%.

Рудномикроскопскиот преглед на препаратот направен од пробата **Zn концентрат - 400#** ги даде следните резултати: сфалерит 73%, халкопирит 7%, пирит 1%, галенит 1%, кварц и други нерудни минерали 11%, сраснувања на сфалерит и халкопирит 6%, и

сраснувања на сфалерит и галенит 1%. Прикажаниот сооднос треба да биде земен со резерва бидејќи во препаратот постојат и голем број на преуситнети зрна на кои не е можна точна детерминација.

Препаратот направен од пробата **влез Zn +100#** ги содржи следните минерали: сфалерит, галенит, пирит, халкопирит, кварц и други нерудни минерали и сраснувања на сфалеритот со другите рудни и нерудни минерали. Најмногу се застапени нерудните минерали (кварц, калцит, хлорит, гранат, фелдспат и др.) околу 72%, додека појавувањето на останатите минерали е со следниот сооднос: сфалерит 4%, галенит 1%, пирит 7%, халкопирит 3%, сраснувања на сфалерит и халкопирит 3%, сраснувања на сфалерит и галенит 2%, сраснувања на сфалерит и кварц 5%, сраснувања на галенит и кварц 2% и сраснувања на сфалерит и пиротин 1%.

Во препаратот **влез Zn +200#** се констатирани следните минерали: сфалерит, пирит, галенит, нерудни минерали и сраснувања на сфалеритот со другите рудни и нерудни минерали. Соодносот на застапеност на утврдените минерали е следниот: нерудни минерали 69%, сфалерит 9%, пирит 10%, галенит 1%, сраснувања на сфалерит и халкопирит 6%, сраснувања на сфалерит и галенит 2% и сраснувања на сфалерит и кварц 3%. Анализата на овој препарат укажува дека при оваа големина на зрната постои малку поголемо раздвојување на минералните зрна кое нешто се потврдува со зголеменото учество на самостојни зрна на сфалеритот, но забележливо е зголеменото присуство и на самостојни зрна на пирит.

Препаратот **влез Zn +400#** ги содржи следните минерали: сфалерит, пирит, халкопирит, пиротин, кварц и други нерудни минерали и сраснувања на сфалеритот со другите рудни и нерудни минерали. Констатираните минерали ја имаат следната застапеност: кварц и други нерудни минерали 72%, сфалерит 11%, пирит 10%, халкопирит 2%, пиротин 0,5%, сраснувања на сфалерит и халкопирит 3% и сраснувања на сфалерит-галенит-кварц 0,5%, сраснување на сфалерит и кварц 2%. Слично како и во предходниот препарат и во овој препарат има незначително зголемување на процентуалната застапеност на сфалеритот и пиритот поради нивното одвојување од другите рудни и нерудни минерали при намалувањето на големината на минералните зрна.

При микроскопскиот преглед на рудниот препарат изработен од пробата **Zn влез - 400#** се утврдени следните минерали: сфалерит, халкопирит, галенит, кварц и други нерудни

минерали, сраснувања на галенит и сфалерит, сраснувања на сфалерит и халкопирит. Најзастапени се кварцот и другите нерудни минерали со околу 75%, потоа следуваат сфалерит со 12%, пирит 5%, халкопирит 4%, галенит 1%, сраснување на галенит и сфалерит 1% и сраснување на сфалерит и халкопирит 2%. Ваквата застапеност на рудните и нерудните минерали уакжува на фактот дека со оваа големина на рудата при влезот во цинковиот класификатор се постигнува најголема отвореност на минералните зрна и се создава можност за нивно најголемо селективно издвојување. Меѓутоа, неопходно е да напоменеме дека во оваа проба се присутни и голем број на преуситнети зрна кои не би можеле да се контролираат во текот на технолошкиот процес.

З а к л у ч о к

Врз основа на минералошките испитувања извршени под бинокулар, како и испитувањата извршени под руден микроскоп, можат да се иведат следните заклучоци:

- Во потполност се добиваат очекуваните резултати, високо процентуално учество на галенитот во оловниот концентрат (преку 80%), мало присуство на останатите рудни минерали, а исклучително малото присуство на нерудни минерали.
- Застапеноста на сфалеритот во цинковиот концентрат се движи во границите помеѓу 70-80%, што несомнено укажува дека поради начинот на појавувањето на сфалеритот не е можно да се направи поголемо раздвојување на сфалеритот од другите (рудни и нерудни) минерали.
- Анализите исто така укажуваат на големо присуство на кварцот и другите нерудни минерали во истекот преку 90%, мало присуство на рудни минерали.
- При анализата на влезната руда забележливо е присуството на голем број на сраснати зрна (рудни и нерудни) и малиот број на слободни минерални зрна кое нешто е резултат од типот на оруднувањето во наоѓалиштето Свиња Река.
- Со намалувањето на големината на минералните зрна од +100# према -400# постепено се зголемува отвореноста на минералните зрна и на тој начин се создава поголема можност за селективно раздвојување на главните рудни од пратечките (рудни и нерудни) минерали.

- Најголема отвореност на минералните зрна се постигнува при големина на зрната од -400#, но неопходно е да напоменеме дека при оваа големина на зрната се јавуваат и преуситнети зрна кои најверојатно не би можеле да бидат контролирани во технолошкиот процес.
- Во процентуалната застапеност на поедините минерали (при анализирање под руден микроскоп и бинокулар) постои мала разлика за присуството на поедините минерали (рудни и нерудни) кое нешто несомнено е резултат на големината на минералните зрна, нивните меѓусебни односи и нивната форма (структурно-текстурните карактеристики на оруднувањето).
- Забележливо е зголеменото присуство на халкопиритот во цинковиот концентрат кое нешто се должи на начинот на сраснувањето помеѓу сфалеритот и халкопиритот (голем број на емулзиони издвојувања на халкопирит во сфалерит), како и зголемено учество на пиритот во истекот.

С о с т а в и л е:

Доц. д-р Орце Спасовски

Проф. д-р Борис Крстев

Проф. д-р Благој Голомеов